

塩ビの防火性と火災時の安全性

2023年2月22日

塩ビ工業・環境協会

○塩ビ及びその製品は、長寿命、耐久性、防火性、省エネ性、意匠性、リサイクル性能等優れた特長を持っていることから、身近な暮らしの中で広く利用されています。

○特に難燃性という特長があるため、住宅建材・土木分野で広く使われています。具体的には上下水道用パイプ、継手、雨樋、樹脂窓枠、電線被覆材、床材、壁紙等多岐にわたっています。

○我が国においては、年間約4万件弱の火災が発生し、そのうち建築火災が約2万件です。また、火災により毎年1300人～1400人の方が亡くなられています。このような火災を防ぐためには、「火の用心」はもとより、「燃えにくい建物づくり」も重要なテーマです。

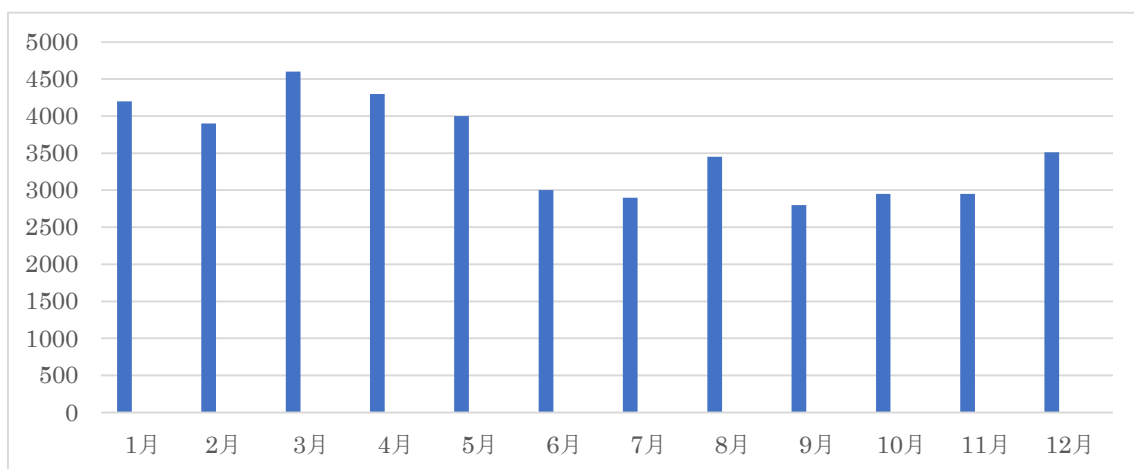
○今回は、塩ビに関する燃焼特性や火災安全性等を説明し、塩ビ製品がいかに火災リスクの削減に貢献しているのかを解説したいと思います。

1. 我が国の火災の現状

我が国の火災件数は、防火住宅の増加等により減少傾向にありますが、それでも2020年時点で年間約3万5千件の火災が発生しています。

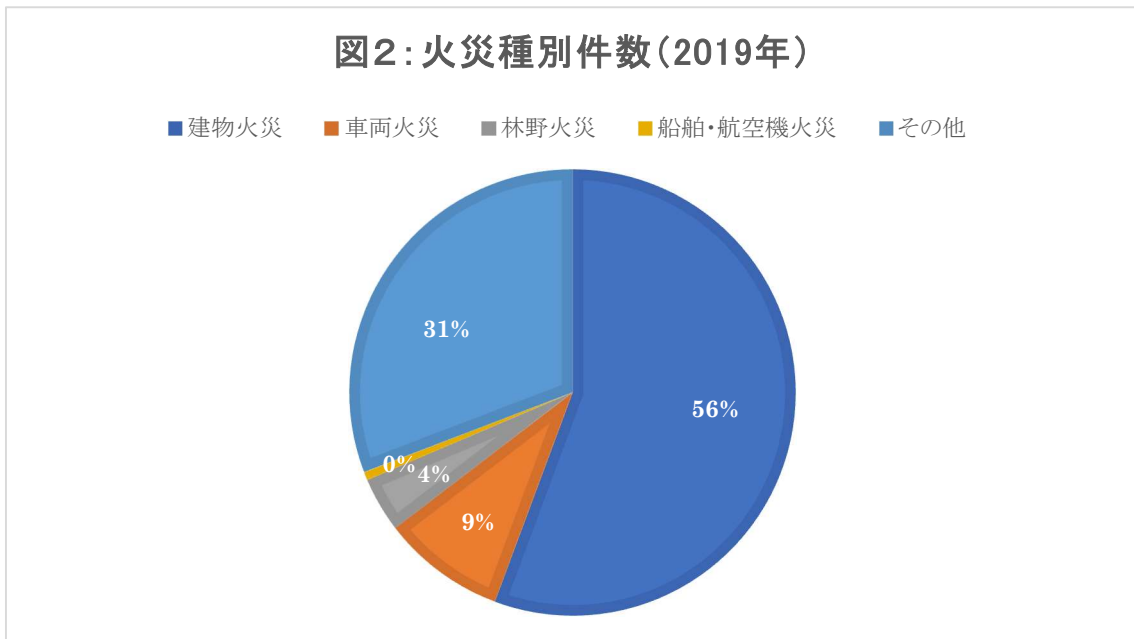
図1は月別の火災件数の平均値で、最も多い月が3月で約4600件、次いで4月の4300件であり、1年で最も火災が多い時期は春頃となっています。お天気.comによれば、“冬は太平洋側で空気が乾燥しますが、春は全国的に空気が乾燥しやすくなります。大陸から乾いた空気が入ることや気温の上昇と共に湿度が下がることによります。乾いた移動性高気圧に覆われた後に日本海を低気圧が発達しながら進むと強い南風が吹き、火災が起きやすく注意が必要です。”とその理由を解説しています。

図1 月別火災件数(2010年～2019年の10年間の平均)



出典:総務省消防庁「消防統計(火災統計)」

図 2 の火災種別で見ると、全体の約6割を建物火災が占めており、その内、約半分が住宅火災で、それだけ住宅には火災のリスクが多く、これを軽減するための対策が必要となります。



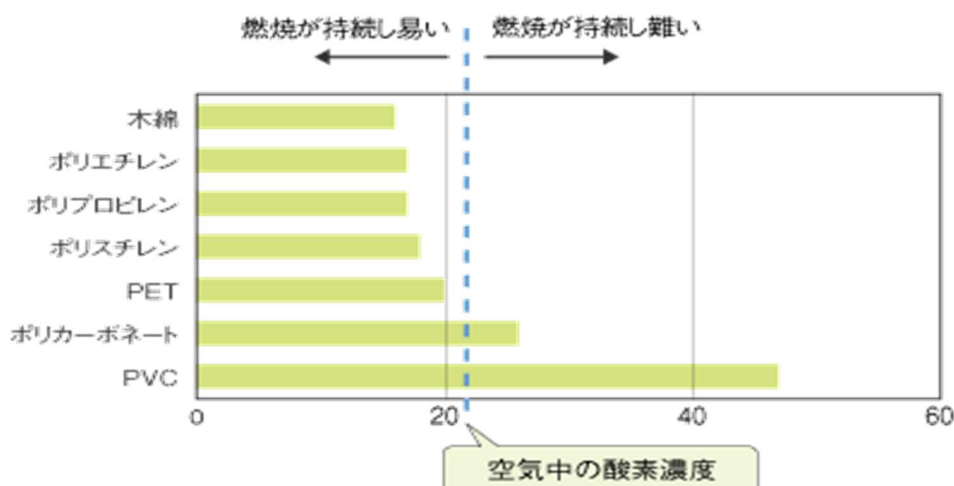
出典：総務省消防庁「消防統計(火災統計)」

2. 塩ビの難燃性

塩ビ樹脂は、塩素原子を持つためそれ自身が難燃性に優れ、特に難燃剤を加える必要がありません。たとえば着火温度は 455℃と高く、簡単には着火しないため、火災の危険性が少ない素材です。

難燃性の指標として酸素指数(図表 3)がありますが、これは燃やすのに必要な酸素濃度を示します。空気中の酸素濃度が 21%よりも大きいと自己消火性(注：火元(熱源)を取り去ると空気中で自然に炎が消える性能)を有すると判定され、塩ビ樹脂は他の汎用プラスチックに比べて、燃えにくいことが分かります。

図 3. 各種プラスチックの酸素指数



また、燃焼による発熱がポリエチレンやポリプロピレン、ポリスチレン等と比較して極めて小さいため、燃焼しても近隣の他材料に延焼しにくい性質があります(図4)。そのため住宅用の建材など難燃性の必要な製品に最適のプラスチックです。

図4. マイクロカロリーメーター試験による各種材料の燃焼発熱性能(HRC)

材 料	HRC (J/g・K)
ポリエチレン(PE)	1,450
ポリプロピレン(PP)	1106
ポリスチレン(PS)	1,088
ポリカーボネート(PC)	578
ポリメチルメタクリレート(PMMA)	480
ポリエチレンテレフタレート(PET)	366
塩ビ(可塑剤を含まない硬質塩ビ)	157

出典:塩ビ工業・環境協会「塩ビの火災安全—火災から身を守る」(2020年4月)

塩ビ製品は一般にそのものが発火や着火することはありません。このため、電線ケーブルとして使われれば、発火を抑え、火災のリスクを減らします。但し、可塑剤を多く含む軟質塩ビ製品は、可塑剤自体が可燃性のため燃えやすいので、取扱いには注意する必要があります。なお、塩ビ製品は、燃やされたときに塩化水素ガスを発生し、このガスは微量でも刺激臭があることから、火災時に有害ではないかと思われることがあります。実際には、火災時の死亡の原因は、大多数(約8割強)が一酸化炭素(CO)中毒・窒息、或いは、火傷、自殺によるものです(図5)。

火災時には、熱、煙、酸素不足、毒性ガス、催涙性ガス等の原因により避難できなくなり、死亡につながる場合があります。火災時に発生するガスの影響について、実際の住居をモデルとした実験によると、窒息性ガスである一酸化炭素やシアン化水素が主要な原因であり、塩化水素ガス(HCL)が影響することはほとんどないことが分かっています。

(出典:塩ビ工業・環境協会「塩ビの火災安全—火災から身を守る」(2020年4月))

図5.火災による死因別死者発生状況の推移

	CO中毒・窒息	火傷	打撲・骨折等	自殺	その他	不明	総計
2016年	431	479	2	336	66	138	1,452
2017年	435	474	2	304	77	164	1,456
2018年	441	497	4	236	83	166	1,427
2019年	466	482	3	275	91	169	1,486
2020年	404	484	2	226	75	135	1,326

出典:総務省消防庁「令和3年消防白書」

3. おわりに

今回は主に建物の火災に焦点をあてて、塩ビがいかに燃えにくい建物づくりに貢献しているかを解説しましたが、これ以外の分野、例えば船舶においても防火は重要な課題となっています。国際海事機関(IMO)火災試験方法コード(FTPコード)等、多くの防火に関する規則が定められており、こうしたコードに適合した材料として塩ビ材料が船舶内装材(壁面材、床材等)に多く用いられています。

当協会としては、難燃性を始めとした塩ビの持つ多様な特性を多くの方々に正しく理解して頂き、今後とも国内需要の拡大に努めていきたいと考えております。

以 上